

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 03 JUN 2005

WIPO

PCT



(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 42 043...sev	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/006505	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 03.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21B1/46		
Anmelder SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
 - ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 11 Blätter; dabei handelt es sich um
 - ☒ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
 - ☐ Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).

4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 18.01.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 02.06.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Forciniti, M Tel. +49 89 2399-7903 <div style="text-align: right;">  </div>

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006505

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-7 eingegangen am 18.04.2005 mit Schreiben vom 15.04.2005

Ansprüche, Nr.

1-7 eingegangen am 18.04.2005 mit Schreiben vom 15.04.2005

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 eingegangen am 18.04.2005 mit Schreiben vom 15.04.2005

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006505

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-7 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-7 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-7 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

V.0 Es wird auf folgendes Dokument verwiesen:

D1: DE 32 41 745 A (MANNESMANN AG) 17. Mai 1984 (1984-05-17)

V.1 Unabhängiger **Anspruch 1**:

V.1.1 Dokument **D1** offenbart eine:

Vorrichtung (Fig. 3) zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband umfassend mindestens eine Stranggießmaschine, mindestens eine Schere (2), einen Ausgleichsofen (4, 6, 8), einen Entzunderer (13), ggf. eine Vorstraße (12), eine Fertigstraße (8) (mehrgerüstiges Walzwerk (Seite 8, Absatz 4) oder Steckelwalzwerk (Seite 8, Absatz 4)), einen Rollgang (Seite 11, letzter Absatz) mit Kühlzone und mindestens einen Aufwickelhaspel (9) für das Warmband, wobei die Gießlinie (1) und die Walzlinie parallel oder annähernd parallel zueinander in der Weise angeordnet sind, daß die Gießrichtung und Walzrichtung im wesentlichen gegenläufig zueinander ausgerichtet sind (Figur 3), durch einen Aufwärmofen (4) miteinander verbunden sind.

Der Gegenstand von **Anspruch 1** unterscheidet sich somit von **D1** dadurch, dass:

(i) der Aufwärmofen ein Hubherdofen oder ein Hubbalkenofen ist.

Der Gegenstand von **Anspruch 1** ist somit neu (Art. 33(3) PCT).

V.1.2 **Anspruch 1** ist nicht erfinderisch (Art. 33(3) PCT):

D1 (Seite 8, Absatz 2) offenbart die Verwendung eines Dreherdofens. Je nach den Bedingungen würden der Fachmann anstelle dieses Drehherdofens einen

Hubherdofen oder einen Hubbalkenofen ohne erfinderischen Schritt einsetzen, um statt der Bunde auch Brammen auf der Anlage aufwärmen zu können.

V.2 Abhängige **Ansprüche 2 bis 7**:

Die abhängigen **Ansprüche 2 bis 7** enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

- V2.1 **Anspruch 2:** **D1** (Seite 10, Absätze 2 bis 3) offenbart, daß der Abstand zwischen der Gießlinie der Walzlinie so ausgelegt ist, daß eine ausreichende Verweil- und Pufferzeit für die Bunde im Aufwärmofen gewährleistet ist.
- V2.2 **Anspruch 3:** **D1** (Seite 8, Absatz 2) offenbart, daß der Aufwärmofen (4) zur Aufnahme von mehreren Bunden geeignet ist. Den Ofen je nach den Bedingungen als Hubherdofen oder Hubbalkenofen für 3 bis 12 Brammen auszulegen ist für den Fachmann je nach den Bedingungen ausgehend von **D1** zumindest naheliegend.
- V2.3 **Anspruch 4:** **D1** offenbart, daß die Gießlinie aus einer oder mehreren Gießmaschinen oder mehreren Gießsträngen (Fig. 4, unten) besteht.
- V2.4 **Anspruch 5:** Die Definition der Ebenen ist unklar (Art. 6 PCT). Soweit der Anspruch verstanden werden kann, offenbart **D1** (Figur 1 und 3), daß die Gieß- und Walzebene vorzugsweise in einer Höhe liegen.
- V2.5 **Anspruch 6:** Die Anbringung eines Durchlaufofens zwischen der Gießmaschine und dem Aufwärmofen erbringt keinen weiteren oder unvorhersehbaren technischen Effekt.
- V2.6 **Anspruch 7:** **D1** offenbart, daß zwischen dem Walzwerk (8) und dem Aufwärmofen (4) ein Haspelofen (6) vorgesehen ist. Der anspruchsgemäße

Durchlauföfen erbringt keinen weiteren oder unvorhersehbaren technischen Effekt.

- V.3 Der Gegenstand der **Ansprüche 1 bis 7** ist zweifelsfrei gewerblich anwendbar (Artikel 33 (4) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- VIII.1 Die Rückbezüge der abhängigen Ansprüche **5 bis 7** sind aus folgenden Gründen unklar (Art. 6 PCT). Durch die Verwendung von "nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis...." bzw. "einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche..." bleibt der beanspruchte Schutzzumfang offen bzw. widersprüchlich.

5 15.04.2005
PCT/EP2004/00 65 05

42 073

10 **Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalztem Warmband, insbesondere aus bandförmig stranggegossenem Vormaterial**

15 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband umfassend mindestens eine Stranggießmaschine, mindestens eine Schere, mindestens einen Ausgleichsofen, einen Entzunderer, ggf. eine Vorstraße, eine Fertigstraße (mehrgerüstiges Walzwerk oder Steckelwalzwerk (e)), einen Rollgang mit Kühlzone und mindestens einen Aufwickelhaspel für das Warmband.

20 Bei heutigen Dünn- und Mediumbrammenanlagen sind die Gießmaschine, die Schere, der Aufwärmofen, /-Ausgleichsofen, das mehrgerüstige Walzwerk, der Auslaufrollgang mit Kühlzone und Aufwickelhaspel in Linie angeordnet. Bei Mehrstranganlagen liegen die Gießmaschinen und die Aufwärmöfen parallel nebeneinander. Über sogenannte Transportfähren werden die Brammen in die
25 Walzlinie verbracht. Ein solches Anlagekonzept erfordert Anlagenlängen zwischen 300 m und 500 m.

Aus dem Dokument DE 42 36 307 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vormaterial, vorzugsweise Dünnbrammen bekannt, wobei das in der Gießmaschine
30 gegossenen Vormaterial nach Erstarren in Längen mittels Scheren unterteilt wird, die dem gewünschten Bundgewicht entsprechen. Die Dünnbrammen werden in einem Ausgleichsofen homogenisiert, anschließend in einer Vorwalzstraße vorgewalzt, in einer Fertigstraße fertiggewalzt und in einer Kühlzone abgekühlt und
35 auf einen Haspel aufgewickelt. Im Hinblick auf verschiedene Stahlqualitäten werden die Dünnbrammen im Anschluss an das Homogenisieren und vor dem ersten Vorwalzstich auf Temperaturen über 1150 ° C aufgeheizt. Dann erfolgt ein Vorwalzen der Dünnbramme mit anschließendem Rekristallisieren und Küh-

5 len des vorgewalzten Bandes auf Walztemperatur für die Fertigstraße und das anschließende Fertigwalzen. Die Anlage zur Herstellung von Warmband zeigt unter anderem zwei parallel angeordnete Stranggießmaschinen mit zwei Sche-
ren sowie mit zwei Ausgleichsöfen. Den Ausgleichsöfen schließt sich eine
Transportfahre für die Dünnbrammen an, die einen Fährwagen aufweist. Mittels
10 des Fährwagens können die Dünnbrammen alternierend von den Ausgleichs-
öfen in die jeweils andere Walzlinie transportiert werden. Um einen konstanten
Gieß- und Walzvorgang zu gewährleisten, ist hinter der Transportfahre ein
Speicher für die gegossenen Dünnbrammen vorgesehen, der beheizt oder auch
unbeheizt sein kann und der in Linie mit der Walzstraße angeordnet ist.

15 Das Dokument DE 40 41 206 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Anlage zur
Herstellung von warmgewalztem Stahlband, insbesondere für Edelstähle aus
stranggegossenen Vormaterial. Das in der Gießmaschine gegossene Vormate-
rial wird nach dem Erstarren in Längen zu Dünnbrammen unterteilt, die in ei-
nem Ausgleichsofen homogenisiert und auf Walztemperatur erwärmt werden,
20 anschließend in ein Walzwerk eingeführt und in einer Folge von Walzstichen zu
vorgebbaren Endabmessungen fertiggewalzt werden. Vom Ausgleichsofen wird
eine Dünnbramme in eine Färe überführt und mit dieser aus ihrer Ausgangs-
position in die Linie mit der Stranggießmaschine seitlich in eine dazu parallele
25 Linie einer Walzstraße versetzt, wobei zugleich oder zuvor ein der Färe ent-
sprechendes Teilstück eines Rollgangs aus der Linie der Walzstraße ebenfalls
quer ab herausgefahren wird. So dann wird die Dünnbramme aus der Färe
heraus auf Walzgeschwindigkeit beschleunigt, in die Walzstraße eingeführt und
im Vorlauf durch diese zu einem wickelfähigen Coil vorgewalzt und dieses un-
mittelbar nach dem Auslauf aus dem letzten Gerüst in eine Steckelofen einge-
30 führt und darin zur Vermeidung von Temperaturverlust aufgehaspelt. Das Teil-
stück des Rollgangs sowie zugleich oder zuvor die Färe werden in ihre Aus-
gangspositionen zurückgefahren, das Walzwerk wird auf Reversierbetrieb um-
gestellt und das Band wird unter Abwicklung vom Haspel des Steckelofens im
35 Reversierbetrieb unter Abwicklung vom Haspel des Steckelofens im Reversier-
betrieb fertiggewalzt und aus dem so dann letzten Gerüst über den Rollgang

5 herausgefahren und in einer endständigen Haspelstation zum Coil aufgehaspelt.

Das Dokument WO 92/00 815 betrifft eine Anlage zur Herstellung von Warmband, welches aus zuvor gegossenen Dünnbrammen ausgewalzt worden ist.
10 Die Anlage besteht aus einer Gießmaschine mit Pfanne und Tundish für den geschmolzenen Stahl sowie aus einer Kokille, in welche der gegossene Stahl aus dem Tundish einfließt und die Dünnbramme am unteren Ende der Kokille austritt. Hinter der Gießmaschine befindet sich ein Vorwalzwerk und hinter dem Vorwalzwerk eine Scherenvorrichtung, in der das gegossene Band auf Brammenlänge abgelenkt wird. Im Anschluss daran ist ein Induktionsofen als Tempera-
15 turausgleichs- und Aufwärmofen angeordnet sowie hinter dem Induktionsofen ein Haspelofen für das in der Dicke reduzierte Vorband. Hinter dem Haspelofen befindet sich ein mehrgerüstiges Walzwerk, ein Rollgang mit Kühlzone, ein Fertigwalzwerk sowie ein Haspel für das fertig gewalzte Warmband.

20 Dem oben genannten dokumentarischen Stand der Technik ist gemeinsam, dass sämtliche Anlagenaggregate bzw. Maschinen in Linie angeordnet sind, wodurch diese Anlagenkonzepte zur erheblichen Anlagenlängen führen, unabhängig davon, ob diese Anlagen in Linie nebeneinander angeordnet sind und
25 mit Fahren miteinander verbunden sind.

Das Dokument DE 32 41 745 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband bestehend aus: Gießmaschine, Schere, Aufwickelvorrichtung, Ofen, Abwickelvorrichtung, Haspelofen, Walzgerüst, Haspelofen
30 und Unterflurhaspel.

Die in Linie angeordneten Anlagenkomponenten sind parallel zueinander angeordnet und über den Drehherdofen miteinander verbunden.

Dieses Dokument offenbart, dass die Gieß- und Walzrichtung gegenläufig zueinander angeordnet sind, so dass die Anlage auf kleinstem Raum unterzubringen ist. Voraussetzung dabei ist, dass eine Aufwickelvorrichtung und Abwickel-
35 vorrichtung Bestandteil der Anlage sind.

5

Das Dokument EP 0 045 400 A1 offenbart eine Anlage zum Gießen und Walzen von Metallen zur Erzeugung von Stab- und Drahtprofilen bestehend aus: Gießmaschine, Sekundärkühlstrecke, Temperatúrausgleichsstrecke, einer Treibeinheit, Trennschere, einer querverschiebbaren Vorstraße, einer ersten Zwischenstraße, einer bogenförmigen 180°-Umlenkeinrichtung, einer zweiten Zwischenstraße, einer Fertigstraße, einer Primärkühlstrecke, einem Windungsleger, einer Sekundärkühlstrecke und einer Sammelstation. Dieses Dokument beschreibt, dass die Gieß- und Walzrichtung gegenläufig zueinander angeordnet sind.

15

Jedoch wird jeweils nur über eine Gießmaschine gegossen. Die Vorstraße wird der jeweiligen Gießmaschine durch Querverschieben zugeordnet. Vor dem Aufwärmofen, der die Gieß- und Walzlinie verbindet, sind Walzeinrichtungen angeordnet. Die Verbindung von Gieß- und Walzlinie erfolgt durch eine bogenförmige Umlenkung des Walzproduktes.

20

Das Dokument GB 2 302 054 A offenbart eine Anlage zum Gießen und Walzen einer Dünnbramme z. B. einer Dicke von 80 mm bestehend aus: Gießmaschine, Schere, Rollenherdofen, beheizbarer Drehtisch, Vorgerüst, Rollenherdofen, Schere, Entzunderer, Walzstraße und Haspel.

25

Dieses Dokument beschreibt eine Anordnung der Gieß- und Walzeinrichtung unter einem Winkel von 90°. Gieß- und Walzlinie sind nicht gegenläufig ausgerichtet.

30

Das Dokument DE 40 41 206 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband. Die Walzlinie ist parallel zu der Gießlinie angeordnet und beide Linien sind über eine beheizte Föhre verbunden. Zunächst wird mit geöffnetem ersten Walzgerüst in Gießrichtung gewalzt. Danach wird das erste Gerüst zugefahren und im Reversierbetrieb wird das Band fertiggewalzt.

- 5 Auf dem Hintergrund des zuvor erörterten Standes der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung, ein neues Anlagenkonzept zu schaffen, bei dem der Platzbedarf und insbesondere die Anlagenlänge ebenfalls verringert ist.

- 10 Zur Lösung der oben genannten Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, die Gießlinie und die Walzlinie parallel oder annähernd parallel nebeneinander in der Weise anzuordnen, dass Gießrichtung und Walzrichtung im Wesentlichen gegenläufig zueinander ausgerichtet sind und durch einen Aufwärmofen miteinander verbunden sind, wobei der Aufwärmofen ein Hubherdofen oder ein Hubbalkenofen ist. Durch diese Maßnahme wird in überraschend einfacher Art die
15 bisher bekannte Länge von Dünnbrammenanlagen ganz erheblich reduziert und eine Kompaktanlage zum Herstellen von Dünnband bereit gestellt, wobei der Aufwärmofen die Brammen von der Gießlinie in die Walzlinie bringt, und gleichzeitig die Temperatur der Brammen auf die geforderte Anstichtemperatur erhöht. Besonders geeignet ist ein Hubherdofen oder ein Hubbalkenofen als Auf-
20 wärmofen.

- In Fortsetzung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, dass der Abstand zwischen der Gießlinie und der Walzlinie so ausgelegt ist, dass eine ausreichende Verweil- und Pufferzeit im Aufwärmofen gewährleistet ist. Der Vor-
25 wärmofen wird nach einem weitergehenden Vorschlag so ausgelegt, dass mindestens drei Brammen und maximal zwölf Brammen im Ausgleichsofen Platz finden.

- 30 In einer weiterbildenden Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Gießlinie aus einer oder mehreren Gießmaschinen oder aus mehreren Gießsträngen besteht, die zweckmäßigerweise lagemäßig in einer Höhe liegen.

- Erfindungsgemäß wird ferner vorgeschlagen, dass zwischen der Gießmaschine und dem Aufwärmofen mindestens ein Durchlaufofen angeordnet ist. Ferner
35 wird es als zweckmäßig angesehen, dass zwischen Walzwerk und Aufwärmofen mindestens ein Durchlaufofen angeordnet ist.

5

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen schematisierend näher beschrieben.

Es zeigen:

10

Figur 1 im Blockschaltbild die gegenläufige Anordnung von Gießlinie und Walzlinie und einen diese verbindenden Ausgleichsofen.

15

Figur 2 im Blockschaltbild die gegenläufige Anordnung von Gießlinie und Walzlinie gemäß Figur 1, zusätzlich mit einem der Gießmaschine nachgeordneten Tunnelofen.

20

Figur 2a im Blockschaltbild die Anlage gemäß Figur 1, jedoch mit Tunnelöfen, die jeweils der Gießmaschine und dem Walzwerk zugeordnet sind.

25

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Kompaktanlage, bei der Gießlinie GL und Walzlinie WL parallel zueinander angeordnet sind und Gießrichtung und Walzrichtung gegenläufig sind. Die Verbindung zwischen Gießlinie und Walzlinie wird durch einen Aufwärmofen AO geschaffen, der im Sinne einer Föhre die Brammen von der Gießlinie in die Walzlinie bringt und gleichzeitig die Temperatur der Brammen auf die geforderte Anstichtemperatur für Walzwerk WL erhöht. In dem Aufwärmofen AO finden mindestens drei und maximal 12 Brammen Aufnahme. Der Abstand zwischen der Gießlinie mit der Gießmaschine GM und der Walzlinie mit dem Walzwerk WM ist jeweils so ausgelegt, dass eine ausreichende Verweil- und Pufferzeit in dem Aufwärmofen gewährleistet ist.

30

35

Die Gießlinie GL besteht bekanntermaßen aus mehreren Aggregaten bzw. Maschinen und umfasst in der Regel eine Gießpfanne und einen Tundish zur Aufnahme des zu vergießenden geschmolzenen Metalls sowie aus einer Kokille, in die das schmelzflüssige Metall aus dem Tundish mittels eines Gießrohres ein-

5 geleitet wird und in der Kokille zu einer dünnen Bramme gegossen wird, die anschließend in einem gebogenen Stützgerüst gekühlt und auf das sogenannten Bundgewicht mittels einer Scherenvorrichtung abgelängt wird. Diese Anlagenteile sind der Einfachheit halber nicht dargestellt.

10 Für den Aufwärmofen kommt ein Stufenhubherdofen oder ein Hubbalkenofen zum Einsatz.

Die Walzlinie WL besteht bekanntermaßen aus einem Entzunderer, ggf. einem Vorgerüst, einem mehrgerüstigen Walzwerk, ggf. mindestens einem Steckelwalzwerk, einem dahinter angeordneten Rollgang mit Kühleinrichtung für das gewalzte Warmband sowie mindestens einer anschließenden Haspeleinrichtung zum Aufhaspeln des fertig gewalzten Bandes auf das sogenannte Bundgewicht. Diese Anlagenteile sind ebenfalls nicht dargestellt.

20 Figur 2 und Figur 2a zeigen die erfindungsgemäße Kompaktanlage mit Gießlinie GL und Walzlinie WL, wobei die Gießrichtung der Gießmaschine GM und die Walzrichtung im Walzwerk WW gegenläufig verlaufen. Hinter der Gießmaschine und vor dem Aufwärmofen AO ist zusätzlich ein Tunnelofen TO als Durchlaufofen angeordnet. Figur 2a zeigt, dass zusätzlich zu der Kompaktanlage
25 ge gemäß Figur 2 hinter dem Aufwärmofen und vor dem Walzwerk ebenfalls ein Tunnelofen als Durchlaufofen angeordnet ist.

5 15.04.2005

42 073

PCT/EP2004/00 65 05

10 **Neue Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband umfassend mindestens eine Stranggießmaschine, mindestens eine Schere, mindestens einen Ausgleichsofen, einen Entzunderer, ggf. eine Vorstraße, eine Fertigstraße (mehrgerüstiges Walzwerk oder Steckelwalzerk (e)), einen Rollgang mit Kühlzone und mindestens einen Aufwickelhaspel für das Warmband,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießlinie und die Walzlinie parallel oder annähernd parallel zueinander in der Weise angeordnet sind, dass Gießrichtung und Walzrichtung im wesentlichen gegenläufig zueinander ausgerichtet sind, durch einen Aufwärmofen miteinander verbunden sind und dass der Aufwärmofen ein Hubherdofen oder ein Hubbalkenofen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Abstand zwischen der Gießlinie und der Walzlinie so ausgelegt ist, dass eine ausreichende Verweil- und Pufferzeit für die Dünnbrammen im Aufwärmofen gewährleistet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Aufwärmofen zur Aufnahme von mindestens drei Brammen und maximal zwölf Brammen ausgelegt ist.

- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gießlinie aus einer oder mehreren Gießmaschinen oder mehreren Gießsträngen besteht.
- 10 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gieß- und Walzebene vorzugsweise in einer Höhe liegen.
- 15 6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Gießmaschine und dem Aufwärmofen mindestens ein Durchlaufofen angeordnet ist.
- 20 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Walzwerk und dem Aufwärmofen mindestens ein Durchlaufofen angeordnet ist.

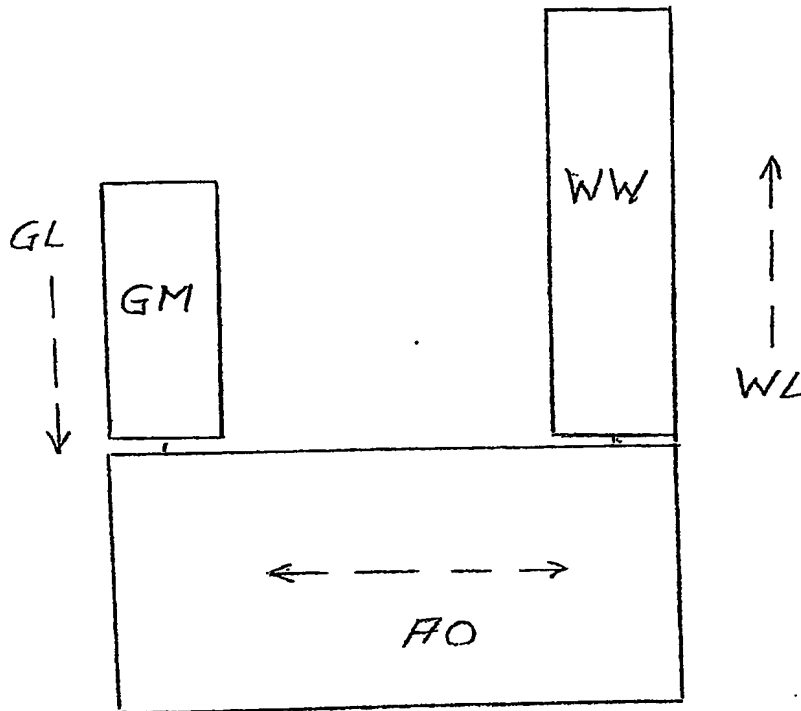


Fig. 1

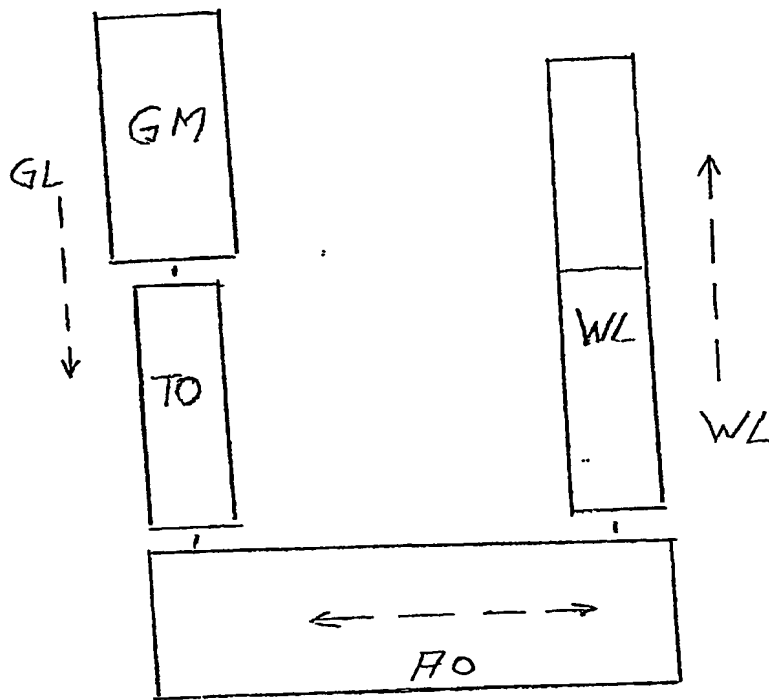


Fig. 2

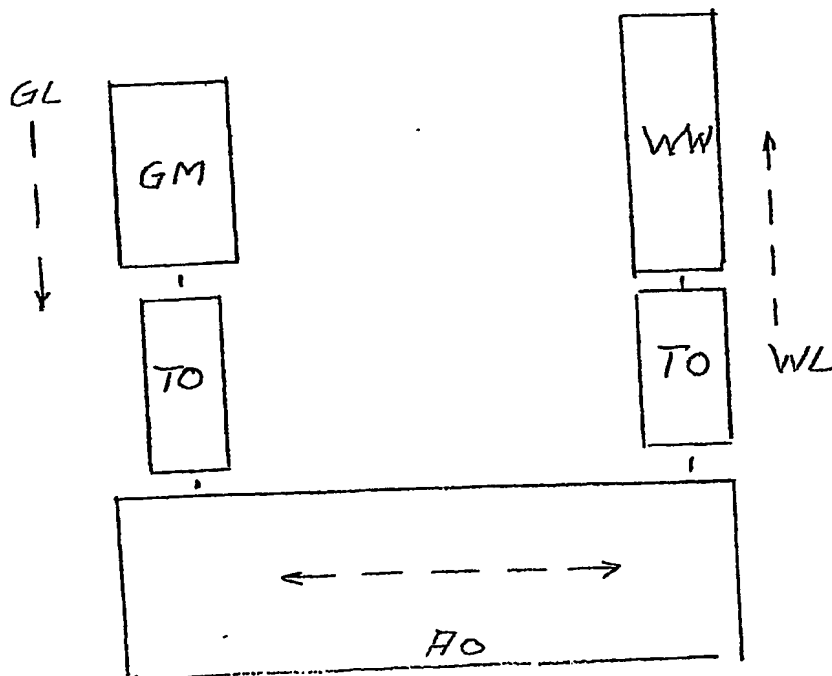


Fig. 2a